

**УДК 621.867.52**

**Олександр. Шовкун, Ігор Козбур, Галина Козбур**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

### **ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ВІБРОПРИВОД ЖИВИЛЬНИКА**

Запропоновано електромагнітний привод вібраційного живильника з фазовим автоналаштуванням частоти збудження, що забезпечить його ефективнішу роботу в резонансній області частот і як наслідок підвищить продуктивність.

Ключові слова: електромагнітний привод вібраційного живильника, фазова автопідстройка частоти (ФАПЧ), електромагнітний збуджувач коливань.

### **Oleksandr Shovkun, Ihor Kozbur, Halina Kozbur ELECTROMAGNETIC VIBRATORY FEEDER DRIVE**

A vibratory feeder electromagnetic drive with auto phase excitation frequency that will ensure its effective operation in the resonant frequency range and therefore increase productivity.

Keywords: electromagnetic vibrating feeder drive, autonomous phase loop (PLL), electromagnetic oscillations exciter.

Електромагнітні приводи резонансних вібраційних машин мають численні переваги над іншими. Це компактність, відсутність обертових частин та пар тертя, висока питома потужність, простота, надійність. Але вони мають один суттєвий недолік – чим «гостріший» резонанс, тим складніше його забезпечити.

Якщо привод проектується під частоту промислового струму 50 або 100 Гц (60 – 120), то його коливальна маса і жорсткість пружної системи підганяються під середнє значення, тим самим зменшуючи ефективність резонансу. Крім того, коливальна маса і частота струму живлення можуть змінитися в значних межах, що приводить до зупинки вібраційної машини. Таким чином, використати переваги резонансного приводу при безпосередньому його живленні від мережі змінного струму – неможливо.

Можливим рішенням є використання інвертора змінного струму, керованого генератором, котрий налаштований на частоту резонансу приводу. Але і в цьому випадку, зникнення резонансу – питання часу, бо на привод діють зовнішні дестабілізуючі фактори.

Для того, щоб вібропривод працював на резонансній частоті без ручного керування його необхідно охопити зворотнім зв'язком, [1], або використати систему ФАПЧ (фазової автопідстройки частоти) збуджувачої сили [2].

Принципову електричну схему розробленого вібраційного приводу з системою ФАПЧ зображено на рисунку 1.

Вібропривод складається з давача В1, встановленого на коливальній масі, вібраційного живильника, сигнал якого подається на вхід підсилювача та формувача імпульсів, реалізованих на мікросхемах DA1 та DD1.1. З виходу формувача сигнал поступає на один з входів фазового компаратора мікросхеми DA2 (4046 аналог K564ГГ1). На другий вхід фазового компаратора подається сигнал з внутрішнього генератора мікросхеми DA2 керованого напругою (ГКН). Він виробляє однополярні прямокутні імпульси зі шпаруватістю  $Q = 2$  (меандр) і амплітудою, наближеною до напруги живлення. При відсутності керуючої напруги, частота генератора визначається зовнішньою R-C ланкою.

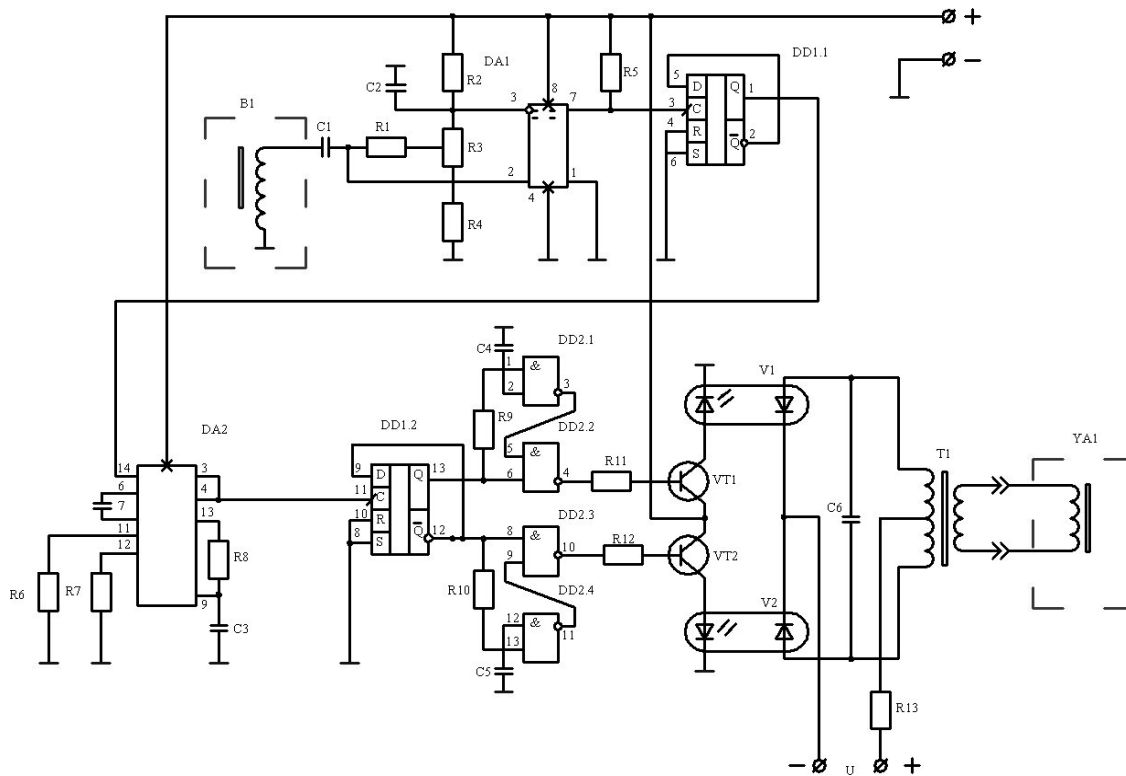


Рис. 1. Схема електрична принципова вібраційного приводу живильника

Фазовий компаратор мікросхеми DA2 реєструє різницю фаз між сигналами датчика B1 та імпульсами з виходу ГКН, перетворюючи її в імпульси, тривалість яких пропорційна цій різниці. Вихідні однополярні імпульси фазового компаратора згладжуються інтегруючою ланкою R8–C3 (фільтром низьких частот) і формують напругу розузгодженості. Ця напруга керує частотою ГКН, наближуючи її до частоти вхідного сигналу, до моменту коли ці частоти не зрівнюються. Сигнал з ГКН подається на формувач імпульсів, виконаний на мікросхемах DD1.2 та DD2.1, транзисторах VT1, VT2 та поступає на входи тиристорних оптоелектронних пар V1 та V2, на яких виконаний інвертор напруги. Вихід інвертора з'єднаний з обмоткою електромагнітного збуджувача коливальних YA1, який приводить в рух робочу масу вібраційного живильника.

При подачі напруг живлення, частота ГКН змінюється до тих пір, поки не зрівняється з частотою резонансу вібраційного живильника. Далі відбувається «захоплення» частоти, і живильник працює в резонансному режимі незалежно від зміни коливальної маси, жорсткості пружної системи та інших параметрів пристрою.

### Література

1. А.С. СССР № 776961 М.кл. В 65 G 27/24, Рыбак Л.П., Шовкун А.П. Электромагнитный вибрационный привод питателя.
2. Патент України № 28978 В65G27/24, Шовкун О.П. Электромагнітний привод резонансної вібраційної машини.